



日 本 国 特 許 庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application:

2000年 5月 1日

出 願 番 号
Application Number:

特願2000-132015

出 願 人
Applicant (s):

株式会社荏原製作所
株式会社東芝

2001年 2月16日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Patent Office

及 川 耕 造

出証番号 出証特2001-3007411

【書類名】	特許願
【整理番号】	P2000-0268
【あて先】	特許庁長官殿
【国際特許分類】	H01L 21/02
【発明者】	
【住所又は居所】	東京都大田区羽田旭町 1 1 番 1 号 株式会社荏原製作所 内
【氏名】	牧野 夏木
【発明者】	
【住所又は居所】	東京都大田区羽田旭町 1 1 番 1 号 株式会社荏原製作所 内
【氏名】	三島 浩二
【発明者】	
【住所又は居所】	東京都大田区羽田旭町 1 1 番 1 号 株式会社荏原製作所 内
【氏名】	井上 裕章
【発明者】	
【住所又は居所】	東京都大田区羽田旭町 1 1 番 1 号 株式会社荏原製作所 内
【氏名】	国沢 淳次
【発明者】	
【住所又は居所】	神奈川県藤沢市善行坂 1 - 1 - 6 荏原ユーザライト株 式会社内
【氏名】	中村 憲二
【発明者】	
【住所又は居所】	東京都大田区羽田旭町 1 1 番 1 号 株式会社荏原製作所 内
【氏名】	木村 憲雄

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区羽田旭町 1 1 番 1 号 株式会社荏原製作所
内

【氏名】 小田垣 美津子

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区羽田旭町 1 1 番 1 号 株式会社荏原製作所
内

【氏名】 辻村 学

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県横浜市磯子区新杉田町 8 番地 株式会社東芝
横浜事業所内

【氏名】 松田 哲朗

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県横浜市磯子区新杉田町 8 番地 株式会社東芝
横浜事業所内

【氏名】 金子 尚史

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県横浜市磯子区新杉田町 8 番地 株式会社東芝
横浜事業所内

【氏名】 森田 敏行

【特許出願人】

【識別番号】 000000239

【氏名又は名称】 株式会社 荏原製作所

【特許出願人】

【識別番号】 000003078

【氏名又は名称】 株式会社 東芝

【代理人】

【識別番号】 100087066

【弁理士】

【氏名又は名称】 熊谷 隆

【電話番号】 03-3464-2071

【選任した代理人】

【識別番号】 100094226

【弁理士】

【氏名又は名称】 高木 裕

【電話番号】 03-3464-2071

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 041634

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9005856

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 電解処理装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 陽極と陰極の一方の電極との接点を持つ被処理基板と該被処理基板に対峙させた他方の電極との間に電解液を満たして被処理基板の電解処理を行う電解処理装置において、

前記他方の電極と被処理基板の間に電解液含浸材を配置するとともに、前記他方の電極には電解液を電解液含浸材内に供給する電解液導通孔を設け、前記電解液導通孔の内部に管を挿入し、前記管を通して電解液含浸材内に供給した電解液を電解液含浸材の反対面から供給して電解液含浸材と被処理基板間に満たすことを特徴とする電解処理装置。

【請求項 2】 前記電解液含浸材には、前記電解液導通孔に連続するように電解液通路部を設けたことを特徴とする請求項 1 記載の電解処理装置。

【請求項 3】 陽極と陰極の一方の電極との接点を持つ被処理基板と該被処理基板に対峙させた他方の電極との間に電解液を満たして被処理基板の電解処理を行う電解処理装置において、

前記他方の電極と被処理基板の間に電解液含浸材を設置し、且つ前記電解液含浸材内に所定深さの電解液通路部を形成することで、前記他方の電極側から電解液通路部を通して電解液含浸材内に供給した電解液を電解液含浸材の反対面から供給して電解液含浸材と被処理基板間に満たすことを特徴とする電解処理装置。

【請求項 4】 前記他方の電極と電解液含浸材との間に電解液を溜める液溜め部を設け、この液溜め部に溜めた電解液を前記電解液含浸材内に供給することを特徴とする請求項 3 記載の電解処理装置。

【請求項 5】 前記電解液通路部は、電解液含浸材の電解液通路部となる部分の密度を周囲の部分に比べて低密度にすることで構成されるか、或いは孔からなる通路によって構成されていることを特徴とする請求項 2 又は 3 又は 4 記載の電解処理装置。

【請求項 6】 陽極と陰極の一方の電極との接点を持つ被処理基板と該被処理基板に対峙させた他方の電極との間に電解液を満たして被処理基板の電解処理

を行う電解処理装置において、

前記他方の電極と被処理基板の間に電解液含浸材を設置し、且つ前記電解液含浸材はその場所に応じて電解液含浸材を通過する電解液の通過抵抗が異なるように構成することで、前記他方の電極側から電解液含浸材内に供給した電解液を電解液含浸材の反対面からその場所に応じた供給量で供給して電解液含浸材と被処理基板間に満たすことを特徴とする電解処理装置。

【請求項 7】 前記電解液含浸材は、少なくともその一部が保水性材料からなることを特徴とする請求項 1 又は 3 又は 6 記載の電解処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、被処理基板の表面にめっきやエッチングなどを施す電解処理装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

電解処理、特に電解めっきは、金属膜の形成方法として広く利用されている。近年例えば銅の多層配線用の電解銅めっきや、バンプ形成用の電解金めっきなど、半導体産業などでもその有効性（安価、孔埋め特性など）が注目され利用されつつある。

【0003】

ここで半導体基板上に銅めっきを施す方法としては、カップ式やディップ式のようにめっき槽に常時めっき液を張ってそこに基板を浸す方法と、めっき槽に基板が供給されたときのみめっき液を張る方法など、種々の方法がある。

【0004】

そして従来のこの種のめっき装置には、めっき工程を行うユニットの他に、めっきに付帯する前処理工程を行うユニットや、めっき後の洗浄・乾燥工程を行うユニット等の複数のユニットと、これらの各ユニット間で基板の搬送を行う搬送ロボットが備えられていた。そして基板はこれらの各ユニット間を搬送されつつ、各ユニットで所定の処理が施されていく。

【 0 0 0 5 】

しかしながら上記従来のめっき装置にあっては、各工程毎にユニットが設けられ、各ユニットに基板が搬送されて処理されるため、装置としてかなり複雑で制御が困難になるばかりか、大きな占有面積を占め、製造コストもかなり高価になるという欠点があった。

【 0 0 0 6 】

そこで本願発明者は図 8 に示すような電解めっき装置を発明した。この電解めっき装置は、いわゆるフェイスアップ方式を採用した電解めっき装置であり、基板 W は上向きにして基板載置台 3 0 上に載置され、基板 W 表面の周辺はリング状に形成されたリップシール 3 4 の先端が当接することでシールされている。また基板 W 表面のリップシール 3 4 の外方には、基板 W 表面の導電層に接触して基板 W に陰極電位を印加する接点 3 6 が設置されている。基板 W の上方には所定の間隔を介して円板状の多孔体（保水性材料からなる電解液含浸材）4 0 と円板状の陽極 3 8 とが保持部材 3 2 に保持されて設置されている。ここで陽極 3 8 には厚み方向に貫通する多数の細孔状のめっき液導通孔 3 9 が設けられ、陽極 3 8 の上には前記各めっき液導通孔 3 9 にめっき液を分配して供給するめっき液導入管 4 1 が設置されている。

【 0 0 0 7 】

そしてめっき液導入管 4 1 から陽極 3 8 のめっき液導通孔 3 9 を通して多孔体 4 0 表面に供給されためっき液 1 0 は、多孔体 4 0 内に浸透してその内部に含浸され、さらにその下面から供給して基板 W と多孔体 4 0 の間であってリップシール 3 4 によってシールされた内側空間に満たされる（以下基板 W 表面にめっき液 1 0 を供給することを「液張り」という）。そして陽極 3 8 と基板 W 間に所定の電圧を印加して直流電流を流すと、基板 W 表面に予め形成されている導電層の表面全体にめっきが行われていく。

【 0 0 0 8 】

一方前記基板 W を洗浄する際は、陽極 3 8 などを取り付けた保持部材 3 2 を基板 W の上から別の場所に移動し、リップシール 3 4 内のめっき液 1 0 を図示しないめっき液吸込手段によって吸い込んで排出し、基板 W を基板載置台 3 0 ととも

に下降してリップシール 3 4 及び接点 3 6 から引き離し、この状態で洗浄液等を基板 W 上に供給することで洗浄する。基板 W の乾燥は基板 W を基板載置台 3 0 によって回転させることで行う。なお基板 W を前処理する際も、めっき前に基板 W からリップシール 3 4 及び接点 3 6 を引き離した状態で基板 W 上に前処理液を供給すれば良い。このようにこの電解めっき装置によれば、一つのユニットでめっきのための各種工程が行えるので、装置が簡素化され、制御も容易となり、設置面積も小さくなって製造コストの低減化も図れる。

【 0 0 0 9 】

ところでこの電解めっき装置において多孔体 4 0 を設置したのは以下の理由による。

①この電解めっき装置において、陽極 3 8 と基板 W 間の距離（以下「極間距離」という）を極力短くすることによって、基板 W 1 枚当りのめっき液使用量を極限まで少なくすることが望ましいが、極間距離を短くし、且つ多孔体 4 0 を設置しないと基板 W 表面の各部のめっき膜厚が不均一になる恐れがある。これは陽極 3 8 の外周近傍部分からめっき液 1 0 を介して基板 W の外周近傍部分に至る電気回路においては陽極 3 8 と接点 3 6 間の抵抗値は、陽極 3 8 と基板 W 間に介在するめっき液による抵抗値だけであるが、陽極 3 8 の中央部からめっき液 1 0 を介して基板 W の中央部に至る電気回路においては陽極 3 8 と接点 3 6 間の抵抗値は、陽極 3 8 と基板 W 間に介在するめっき液による抵抗値と基板 W 表面に形成された薄い導電層による基板 W 中央から接点 3 6 までの抵抗値とを足した値となり、両回路に流れる電流が異なってしまうからである。そこで陽極 3 8 と基板 W の間に、めっき液 1 0 を含浸して電気は通すがめっき液 1 0 よりも高抵抗となっている多孔体 4 0 を介在することで、前記両電気回路の抵抗値を同一値だけ大きくし、これによって両電気回路の全抵抗値の比を 1 に近づけ、基板 W 表面各部のめっき膜厚の均一化を図るようにしているのである。

【 0 0 1 0 】

②陽極 3 8 表面の乾燥を防止するためである。

【 0 0 1 1 】

③陽極 3 8 側から供給するめっき液 1 0 を直接基板 W に吹き付けるようにする

と、吹き付けた部分の基板W表面の導電層にダメージ（局所的に噴流を当てることによる導電層の減少）が生じるので、多孔体40を介在することでこのダメージを軽減し、めっき膜厚の均一化を図るためである。

【0012】

一方前述のようにめっき液使用量を少なくするため、極間距離を極力短くしているが、極間に空気の気泡が介在するとめっき膜厚の不均一を招くので、この電解めっき装置においては以下のようにしている。

【0013】

即ち図9、図10はこの電解めっき装置によって極間にめっき液を充填する状態を示す図であり、図9は概略側断面図、図10は基板W上でのめっき液の拡散状態を示す概略平面図である。図10に示すように陽極38に設けためっき液導通孔39は十字型に配列されており、その中心が基板Wの中心に一致するようにしている。そして図9に示すようにめっき液導入管41から陽極38の各めっき液導通孔39に分配されその先端から供給されためっき液は、およそ5～20mm厚の多孔体40内をわずかに拡散しながら基板W表面に達し、基板Wと多孔体40の表面間（間隔約1mm）に円形の液柱Rをそれぞれのめっき液導通孔39に対応する本数形成する。その後、これら複数の液柱Rは図10に点線で示すように十字状に互いに結合しその線の厚みを拡大していくことで基板W上から空気を確実に排除しながらめっき液10を満たしていく。多孔体40内部でのめっき液の拡散は基板W表面にめっき液が到達したときの導電層に与えるダメージを前述のように軽減する。なお極間に気泡を残さずにめっき液を満たしていくためのめっき液導通孔39の配列は、上記配列に限られず、例えば一本の直線状配列であっても良いし、何れか一箇所のみ1又は複数本のめっき液導通孔39を配置することであっても良い。即ち要は気泡を残さない配列ならばどのような配列であっても良い。

【0014】

しかしながら上記電解めっき装置にあっても以下のような改良すべき点があった。

①多孔体40と接触しているめっき液導通孔39の出口形状が、めっき工程を

繰り返しているうちに経時変化によって図 1 1 に示すように拡大してしまう（図 1 1 の E 部分）。そしてこのようになると、同図に示すように液張り時にめっき液が多孔体 4 0 内部に大きく拡散しながら基板 W 表面に達することとなる。この結果、多孔体 4 0 の当初定められていた位置に定められていた量の液柱 R ができず、液柱 R の結合が乱れ、このとき空気を巻き込み、図 1 2 に示すように気泡 A が多孔体 4 0 と基板 W の間に残って堆積し、理想的な液張りが阻害される。そしてこの状態でめっきを行うと、めっき膜厚の不均一を招いてしまう。

【 0 0 1 5 】

②多孔体 4 0 の厚みが厚い場合や密度が高い（気孔率が低い）場合、液張り時のめっき液の多孔体 4 0 通過抵抗が大きくなり、この結果多孔体 4 0 の所定位置から所定量のめっき液が出ず、液柱の結合が乱れ、この時空気を巻き込み、この気泡が多孔体 4 0 と基板 W の間に堆積し、理想的な液張りが阻害され、この状態でめっきを行うとめっき膜厚の不均一を招いてしまう。

【 0 0 1 6 】

【発明が解決しようとする課題】

本発明は上述の点に鑑みてなされたものでありその目的は、電解液を電解液含浸材（多孔体）内に供給して電解液液含浸材の反対側から供給することで電解液含浸材と被処理基板間に満たす構造の電解処理装置であっても、電解液含浸材と基板の間に気泡が巻き込まれて堆積することのない電解処理装置を提供することにある。

【 0 0 1 7 】

【課題を解決するための手段】

上記問題点を解決するため本発明は、陽極と陰極の一方の電極との接点を持つ被処理基板と該被処理基板に対峙させた他方の電極との間に電解液を満たして被処理基板の電解処理を行う電解処理装置において、前記他方の電極と被処理基板の間に電解液含浸材を配置するとともに、前記他方の電極には電解液を電解液含浸材内に供給する電解液導通孔を設け、前記電解液導通孔の内部に管を挿入し、前記管を通して電解液含浸材内に供給した電解液を電解液含浸材の反対面から供給して電解液含浸材と被処理基板間に満たすことを特徴とする。管は電解液によ

って侵されない材質を選択するのが望ましい。従ってこの電解処理装置によって電解処理工程を繰り返しても、経時的に管の先端の内径が広がることはないので、製造当初の理想的な液張り状態が時間が経過しても同様に行え、従って空気が巻き込まれて気泡が電解液含浸材と被処理基板の間に堆積することではなく、常に所望の電解処理が得られる。

【 0 0 1 8 】

また本発明は、前記電解液含浸材に、前記電解液導入孔に連続するように電解液通路部を設けたことを特徴とする。そして電解液通路部の底面の位置を調整することで電解液通路部の底面から電解液含浸材の下面間の距離を所定寸法に調整し、これによって電解液含浸材をめっき液が通過する際の抵抗を所望の抵抗まで減らすことができる。従ってたとえ電解液含浸材として厚みの厚いものや密度の高い（気孔率が低い）ものを用いた場合でも、液張り時の電解液の電解液含浸材通過抵抗を小さくすることができ、電解液含浸材の所定位置から適量のめっき液を出せるようにでき、これによって空気が巻き込まれて気泡が電解液含浸材と被処理基板の間に堆積することではなく、常に所望の電解処理が得られる。

【 0 0 1 9 】

また本発明は、陽極と陰極の一方の電極との接点を持つ被処理基板と該被処理基板に対峙させた他方の電極との間に電解液を満たして被処理基板の電解処理を行う電解処理装置において、前記他方の電極と被処理基板の間に電解液含浸材を設置し、且つ前記電解液含浸材内に所定深さの電解液通路部を形成することで、前記他方の電極側から電解液通路部を通して電解液含浸材内に供給した電解液を電解液含浸材の反対面から供給して電解液含浸材と被処理基板間に満たすことを特徴とする。そしてこの電解処理工程を繰り返しても、経時的に電解液通路部の先端の内径が広がることはないので、製造当初の理想的な液張り状態が時間が経過しても同様に行え、従って空気が巻き込まれて気泡が電解液含浸材と被処理基板の間に堆積することではなく、常に所望の電解処理が得られる。

【 0 0 2 0 】

また本発明は、前記他方の電極と電解液含浸材との間に電解液を溜める液溜め部を設け、この液溜め部に溜めた電解液を前記電解液含浸材内に供給することを

特徴とする。

【0021】

また本発明は、前記電解液通路部を、電解液含浸材の電解液通路部となる部分の密度を周囲の部分に比べて低密度にすることで構成するか、或いは孔からなる通路によって構成することを特徴とする。

【0022】

また本発明は、陽極と陰極の一方の電極との接点を持つ被処理基板と該被処理基板に対峙させた他方の電極との間に電解液を満たして被処理基板の電解処理を行う電解処理装置において、前記他方の電極と被処理基板の間に電解液含浸材を設置し、且つ前記電解液含浸材はその場所に応じて電解液含浸材を通過する電解液の通過抵抗が異なるように構成することで、前記他方の電極側から電解液含浸材内に供給した電解液を電解液含浸材の反対面からその場所に応じた供給量で供給して電解液含浸材と被処理基板間に満たすことを特徴とする。

【0023】

また本発明は、前記電解液含浸材の少なくともその一部が保水性材料からなることを特徴とする。

【0024】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施形態を図面を参照して詳細に説明する。

〔陽極（電極）38の電解液導入孔（めっき液導入孔）39内部に管45を挿入した実施形態〕

図1は本発明の実施形態を用いた電解めっき装置の概略構成図である。即ちこの電解めっき装置（電解処理装置）は、前記図8に示す電解めっき装置と略同一構成である。即ちこの電解めっき装置もいわゆるフェイスアップ方式を採用した電解めっき装置であり、基板Wは上向きにして基板載置台30上に載置され、基板W表面の周辺にはリング状に形成されたリップシール34の先端が当接してシールされている。また基板W表面のリップシール34の外方には、基板W表面の導電層に接触して基板Wに陰極電位を印加する接点36が設置されている。基板Wの上方には所定の間隔を介して円板状の多孔体40と円板状の陽極38とが保

持部材 3 2 に保持されて設置されている。ここで陽極 3 8 には厚み方向に貫通する多数のめっき液導通孔 3 9 が設けられ、陽極 3 8 の上にはめっき液を分配して供給するめっき液導入管 4 1 が設置されている。

【 0 0 2 5 】

一方多孔体 4 0 は多孔質セラミックス材や多孔質樹脂材によって構成されており、この例では例えば気孔率 2 0 %、平均ポア径 5 0 μ m の S i C 製（もちろん他の各種材質によって構成しても良いが、ポア径 2 0 ~ 3 0 0 μ m、気孔率 1 0 ~ 9 5 % のものが望ましい。）で、内部にめっき液 1 0 を含有して自己保持することで、電気は導通するがめっき液 1 0 よりも小さい電気伝導率となるように構成されている。また陽極 3 8 は保持部材 3 2 と多孔体 4 0 によって完全に被覆された構造となっている。

【 0 0 2 6 】

そして本実施形態においては、めっき液導入管 4 1 自体にこれと連通する管 4 5 を設け、この管 4 5 を陽極 3 8 のめっき液導通孔 3 9 内に挿入してその先端を多孔体 4 0 表面に当接するようにしている。即ちこの実施形態においては、めっき液 1 0 を陽極 3 8 に全く触れることなく多孔体 4 0 表面に供給できる。このめっき液導入管 4 1 と管 4 5 とはめっき液によって何ら影響を受けない材質の合成樹脂によって一体に形成されている。

【 0 0 2 7 】

そしてめっき液導入管 4 1 から管 4 5 を通して直接多孔体 4 0 表面に供給されためっき液は、多孔体 4 0 内をわずかに拡散しながら基板 W 表面に達し、基板 W と多孔体 4 0 の表面間に円形の液柱 R を複数形成し、複数の液柱 R が前記図 1 0 で説明したように基板 W 上で互いに結合し基板 W 上をめっき液で満たしていく。

【 0 0 2 8 】

そしてこのめっき工程を繰り返しても、経時的に管 4 5 の先端の内径が広がることはないので、理想的な液柱 R が経時的に崩れることはなく、従って液柱 R の結合の乱れによる空気の巻き込みは生じず、気泡が多孔体 4 0 と基板 W の間に堆積することはない、めっき膜厚が不均一になることはない。

【 0 0 2 9 】

図 2 は本発明の他の実施形態を用いた電解めっき装置の概略構成図である。この電解めっき装置において前記図 1 に示す実施形態と相違する点は、めっき液導入管 4 1 にこれと一体に管 4 5 を形成する代わりに、陽極 3 8 のめっき液導通孔 3 9 内に別途作製した管 4 7 を挿入した点である。この場合も管 4 7 をめっき液によって何ら影響を受けない材質のもので構成し、その先端（下端）を多孔体 4 0 の上面に当接するようにする。

【 0 0 3 0 】

このように構成しても図 1 に示す実施形態と同様に、めっき液は陽極 3 8 に直接接触れることはなく、たとえめっき工程を繰り返して行なっても、経時的に管 4 7 の先端の内径が広がることはない。従って多孔体 4 0 から供給される液柱 R が経時的に崩れることはなく、常に理想的な状態を保て、空気の巻き込みは生じない。

【 0 0 3 1 】

〔多孔体 4 0 内に電解液通路部を設けた実施形態〕

図 3 は本発明の実施形態を用いた電解めっき装置の概略構成図である。この電解めっき装置においては、図 1 に示すめっき液導入管 4 1 は設けず、保持部材 3 2 によって陽極 3 8 と多孔体 4 0（4 0 - 1，4 0 - 2）とを保持している。そして陽極 3 8 と多孔体 4 0 の間に液溜め部 5 0 を設けている。即ち陽極 3 8 には図 1 に示すような複数本の細いめっき液導通孔 3 9 は設けず、その中央に 1 つの太いめっき液供給部 5 5 を設けている。

【 0 0 3 2 】

一方多孔体 4 0 はその上下二つの部材（上部多孔体 4 0 - 1 と下部多孔体 4 0 - 2）を重ね合わせることによって構成されている。そして上部多孔体 4 0 - 1 には、複数本の細い上下面に至る電解液通路部 5 7 が設けられている。この電解液通路部 5 7 は、電解液通路部 5 7 となる部分を低密度（気孔率が高い）の気孔構造のもので構成し、それ以外の部分全体を高密度の気孔構造のもので構成することで形成されている。また下部多孔体 4 0 - 2 は、その全体を低密度の気孔構造のもので構成している。

【 0 0 3 3 】

このように構成して陽極 3 8 のめっき液供給部 5 5 からめっき液を供給すると、めっき液 1 0 はまず液溜め部 5 0 に充満された後、主として抵抗の少ない電解液通路部 5 7 を通って下部多孔体 4 0 - 2 の表面に至り、さらに下部多孔体 4 0 - 2 の内部を拡散しながら基板 W 表面に達し、基板 W と下部多孔体 4 0 - 2 の表面間に円形の液柱 R を複数形成し、複数の液柱 R が前記図 1 0 で説明したように互いに結合して基板 W 上で結合し空気を排除しながら基板 W 上をめっき液で満たしていく。

【 0 0 3 4 】

そしてこのめっき工程を繰り返して行なっても、経時的に電解液通路部 5 7 の先端の内径が広がることはないので、理想的な液柱 R が経時的に崩れることはなく、従って液柱 R の結合の乱れによる空気の巻き込みは生じず、気泡が下部多孔体 4 0 - 2 と基板 W の間に堆積してめっき膜厚が不均一になることはない。

【 0 0 3 5 】

図 4 は本発明の他の実施形態にかかる電解めっき装置の概略構成図である。この電解めっき装置において前記図 3 に示す実施形態と相違する点は、多孔体 4 0 の構造のみである。即ちこの多孔体 4 0 においては、その内部に孔からなる電解液通路部 5 9 を設けている。この電解液通路部 5 9 は、多孔体 4 0 の上面中央に設けた主通路 6 1 から多数本枝分かれして形成されている。各電解液通路部 5 9 の先端は多孔体 4 0 の内部で終了している。

【 0 0 3 6 】

そして陽極 3 8 のめっき液供給部 5 5 からめっき液を供給すると、めっき液 1 0 はまず液溜め部 5 0 に充満された後、多孔体 4 0 の主通路 6 1 から各電解液通路部 5 9 に導入され、その下端から多孔体 4 0 の内部を拡散しながら基板 W 表面に達し、基板 W と多孔体 4 0 の表面間に円形の液柱 R を複数形成し、複数の液柱 R が前記図 1 0 で説明したように互いに結合して基板 W 上で結合し基板 W 上をめっき液で満たしていく。

【 0 0 3 7 】

そしてこのめっき工程を繰り返して行なっても、経時的に電解液通路部 5 9 の先端の内径が広がることはないので、理想的な液柱 R が経時的に崩れていくこと

はなく、従って液柱Rの結合の乱れによる空気の巻き込みは生じず、気泡が多孔体40と基板Wの間に堆積してめっき膜厚が不均一になることはない。

【0038】

また電解液通路部59の先端（底面）の位置を調整することで電解液通路部59の先端から多孔体40の下面までの距離を短くすることができ、これによって多孔体40をめっき液が通過する際の抵抗を減らすことができ、従ってたとえ多孔体40として厚みの厚いものや密度の高い（気孔率が低い）ものを用いた場合でも、液張り時のめっき液の多孔体40通過抵抗を小さくすることができ、この結果多孔体40の所定位置から適量のめっき液を出せる。従ってこの点からも液柱Rの結合の乱れによる空気の巻き込みは生じず、気泡が多孔体40と基板Wの間に堆積してめっき膜厚が不均一になることはない。

【0039】

なおこの多孔体40に孔からなる電解液通路部59を形成することは困難なので、多孔体40を図4に示すA、B線で上下に三つの部分に分割したものを作製し、これを接合固定することで一体化して構成しても良い。

【0040】

〔陽極38のめっき液導入孔（電解液導入孔）39内部に管を挿入するとともに多孔体40内に電解液通路部59を設けた実施形態〕

図5は本発明の実施形態を用いた電解めっき装置の概略構成図である。この電解めっき装置においては、図1に示す実施形態と同様に合成樹脂製（めっき液によって侵されない材質製）のめっき液導入管41自体にこれと連通する管45を設け、この管45を陽極38のめっき液導通孔39内に挿入してその先端を多孔体40表面に当接するとともに、多孔体40の管45が当接する部分に貫通しない細穴からなる電解液通路部59を設けている。

【0041】

そしてめっき液導入管41から管45を通して直接多孔体40の電解液通路部59内に供給されためっき液は、電解液通路部59の底面から多孔体40内にわずかに拡散しながら浸透して基板W表面に達し、基板Wと多孔体40の表面間に円形の液柱Rを複数形成し、複数の液柱Rが前記図10で説明したように互いに

基板W上で結合し基板W上から空気を押し出しながらめっき液で満たしていく。

【0042】

そしてこのめっき工程を繰り返して行なっても、経時的に管45の先端の内径と電解液通路部59の底面の内径とが広がることはないので、理想的な液柱Rが経時的に崩れることはなく、従って液柱Rの結合の乱れによる空気の巻き込みは生じず、気泡が多孔体40と基板Wの間に堆積してめっき膜厚が不均一になることはない。

【0043】

同時に電解液通路部59を設けた長さ分だけ多孔体40内をめっき液が通過する際の通過抵抗が減るので、たとえ多孔体40として厚みの厚いものや密度の高い（気孔率が低い）ものを用いた場合でも、液張り時には多孔体40の所定位置から適量のめっき液を出すことができ、この点からも液柱Rの結合の乱れによる空気の巻き込みは生じず、気泡が多孔体40と基板Wの間に堆積してめっき膜厚が不均一になることはない。

【0044】

図6は本発明の他の実施形態を用いた電解めっき装置の概略構成図である。この電解めっき装置において前記図5に示す実施形態と相違する点は、めっき液導入管41にこれと一体に管45を設ける代わりに、陽極38のめっき液導通孔39と多孔体40に設けた電解液通路部59内に別途作製した管47を挿入した点である。この場合も管47をめっき液によって何ら影響を受けない材質で構成する。

【0045】

このように構成しても図5に示す実施形態と同様に、たとえめっき工程を繰り返して行っても、経時的に管47の先端の内径が広がることはなく、理想的な液柱Rが経時的に崩れることはなく、従って液柱Rの結合の乱れによる空気の巻き込みは生じず、気泡が多孔体40と基板Wの間に堆積してめっき膜厚が不均一になることはない。同時に管47が多孔体40内に突入しているので、多孔体40をめっき液が通過する際の抵抗が減り、たとえ多孔体40として厚みの厚いものや密度の高い（気孔率が低い）ものを用いた場合でも、多孔体40の所定位置か

ら適量のめっき液が供給されて、液柱Rの結合の乱れによる空気の巻き込みは生じず、気泡が多孔体40と基板Wの間に堆積してめっき膜厚が不均一になることはない。

【0046】

〔多孔体40の場所に応じてめっき液が多孔体40を通過する通過抵抗を異ならせる実施形態〕

図7は本発明の実施形態を用いた電解めっき装置の概略構成図である。この電解めっき装置は、図1に示す実施形態と同様に合成樹脂製のめっき液導入管41自体にこれと連通する管45を設けるが、図1と相違して陽極38と多孔体40の接合面中央において陽極38側を突出し、多孔体40側を凹ませた形状にしている。このように構成すれば、中央付近の管45から供給されるめっき液は少ない通過抵抗で多孔体40の下面から供給されるのでその供給量が他の部分に比べて多くなる。つまり場所に応じて所望のめっき液が出ないような場合は、その部分の多孔体40のめっき液の通過抵抗を小さくしてその部分からも所望のめっき液が出るようにし（めっき液の適量は、多孔体40の場所によって異なる場合もある）、これによって液柱Rの結合の乱れを防止して空気の巻き込みを防止し、気泡が多孔体40と基板Wの間に堆積してめっき膜厚が不均一になることを防止する。

【0047】

このような調整は、例えば図5や図6に示す電解液通路部59の底部の位置をそれぞれの電解液通路部59において異ならせることによっても達成できる。即ち場所に応じてめっき液が多孔体40を通過する通過抵抗を異ならせることで、多孔体40の各部から供給されるめっき液の供給量を変更でき、最適なめっき液の液張り状態を選択できる。

【0048】

以上本発明の実施形態を説明したが、本発明は上記実施形態に限定されるものではなく、特許請求の範囲、及び明細書と図面に記載された技術的思想の範囲内において種々の変形が可能である。なお直接明細書及び図面に記載がない何れの形状や材質であっても、本願発明の作用・効果を奏する以上、本願発明の技術的

思想の範囲内である。

【 0 0 4 9 】

上記各実施形態では本発明を電解めっき装置に適用した例を示したが、その代わりに基板を陽極にして行う電解エッチング装置に適用しても良い。

【 0 0 5 0 】

【発明の効果】

以上詳細に説明したように本発明によれば、電解液を電解液含浸材内に供給して電解液含浸材の反対側から供給することで電解液含浸材と被処理基板間に満たす構造の電解処理装置であっても、電解液含浸材と被処理基板の間に気泡が巻き込まれて堆積することはなく、理想的な液張りが行われて所望の電解処理が得られるという優れた効果を有する。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明にかかる電解めっき装置の概略構成図である。

【図 2】

本発明にかかる電解めっき装置の概略構成図である。

【図 3】

本発明にかかる電解めっき装置の概略構成図である。

【図 4】

本発明にかかる電解めっき装置の概略構成図である。

【図 5】

本発明にかかる電解めっき装置の概略構成図である。

【図 6】

本発明にかかる電解めっき装置の概略構成図である。

【図 7】

本発明にかかる電解めっき装置の概略構成図である。

【図 8】

本発明の基礎となる電解めっき装置の概略構成図である。

【図 9】

電解めっき装置によって極間にめっき液を充填する状態を示す電解めっき装置の概略構成図である。

【図 1 0】

電解めっき装置によって極間にめっき液を充填して拡散する状態を示す概略平面図である。

【図 1 1】

不揃いな液柱が生成された例を示す図である。

【図 1 2】

気泡が巻き込まれた状態を示す図である。

【符号の説明】

W 基板（被処理基板）

1 0 めっき液（電解液）

3 0 基板載置台

3 2 保持部材

3 4 リップシール

3 6 接点

3 8 陽極（電極部材）

3 9 めっき液導通孔（電解液導通孔）

4 0 多孔体（電解液含浸材）

4 1 めっき液導入管（電解液供給手段）

4 5 管

4 7 管

5 0 液溜め部

5 5 めっき液供給部

4 0 - 1 上部多孔体

4 0 - 2 下部多孔体

5 7 電解液通路部

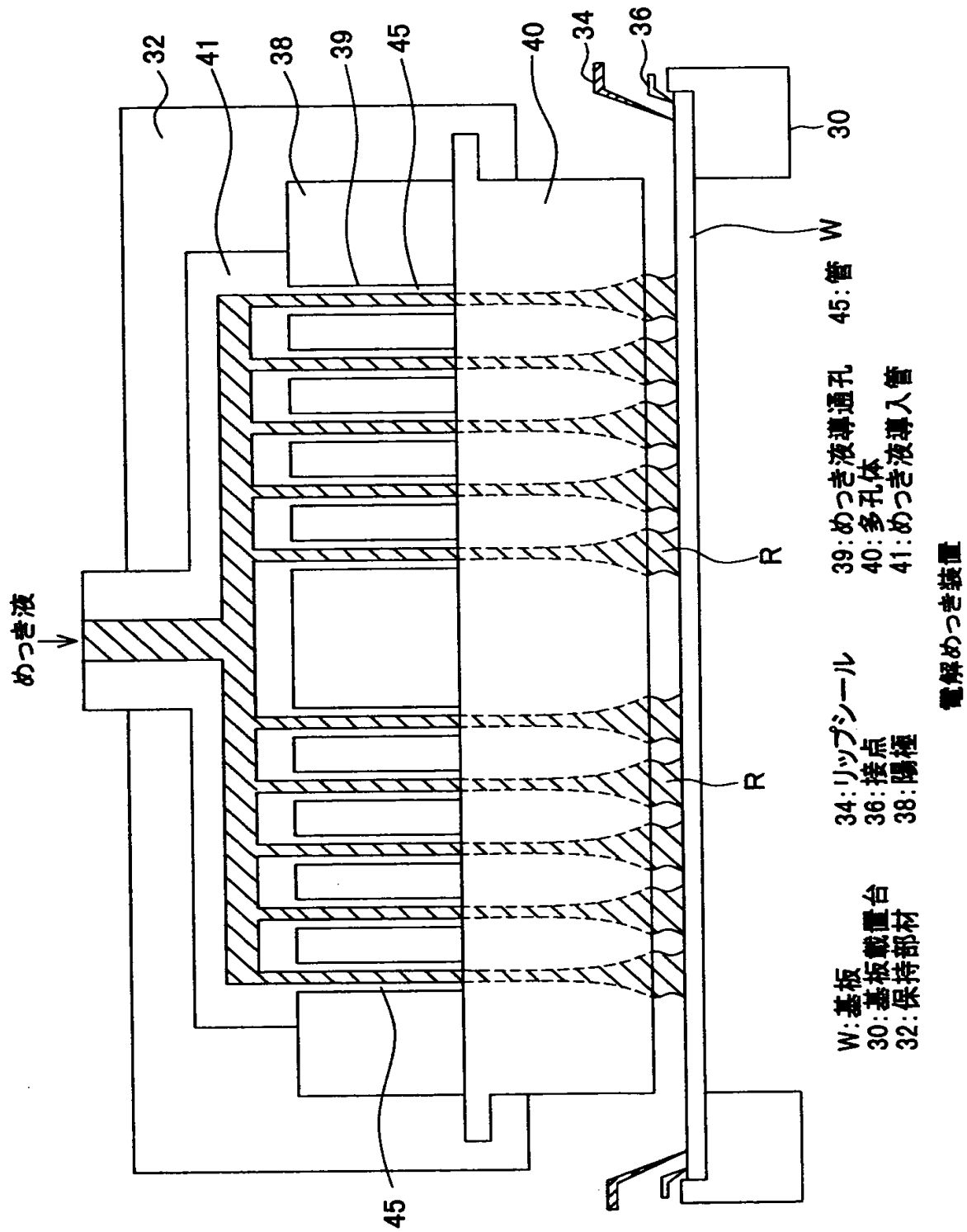
5 9 電解液通路部

6 1 主通路

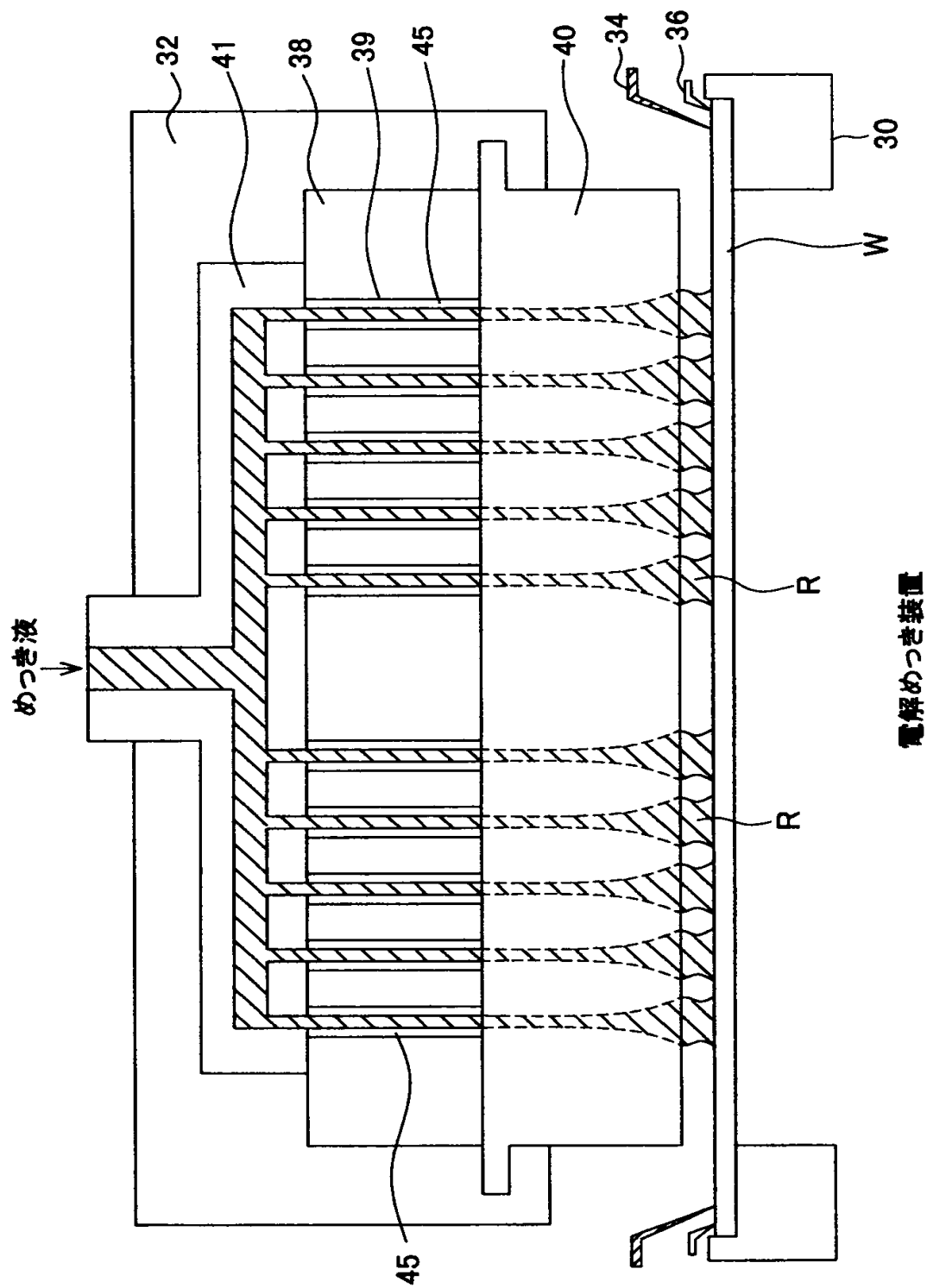
【書類名】

図面

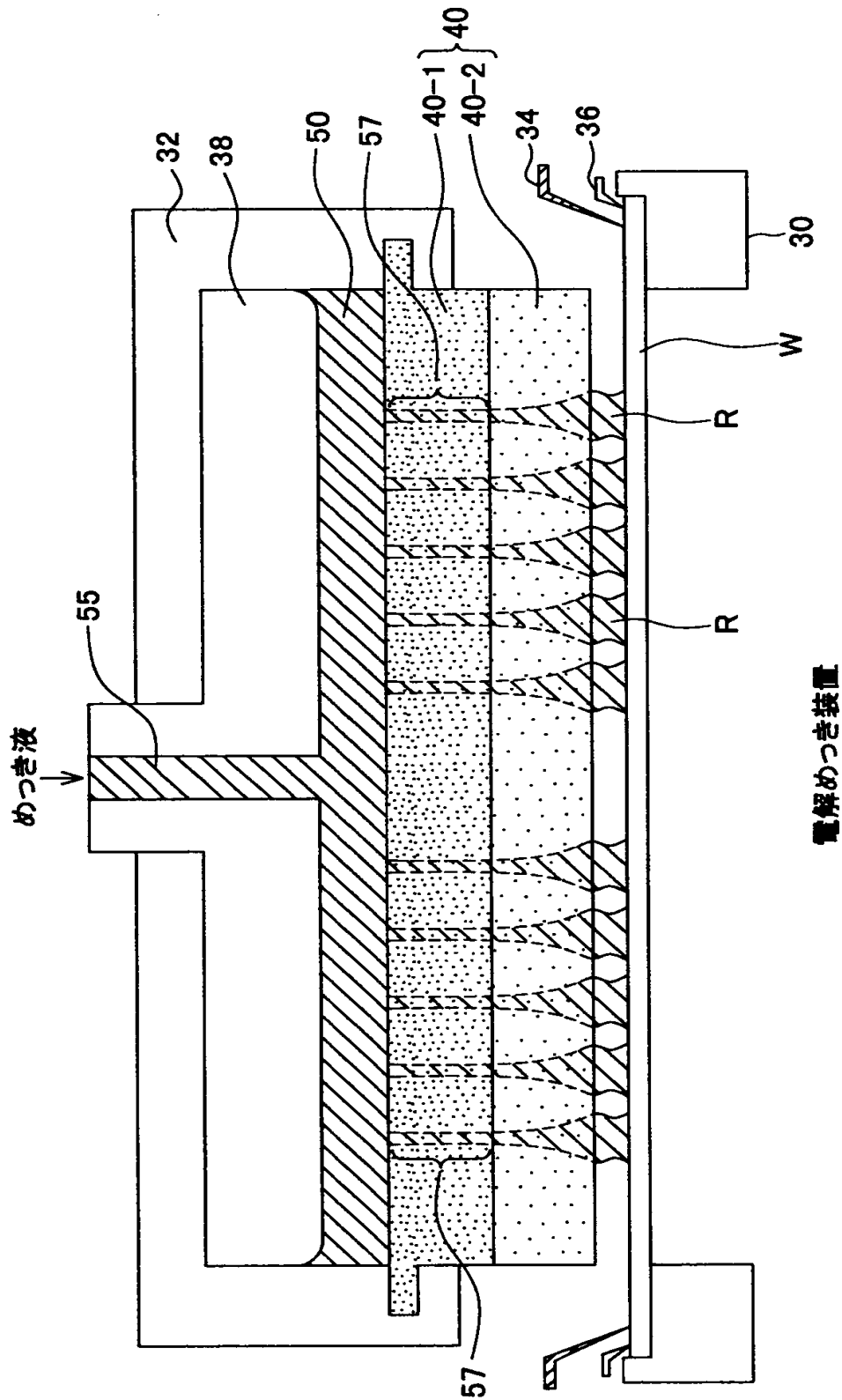
【図 1】



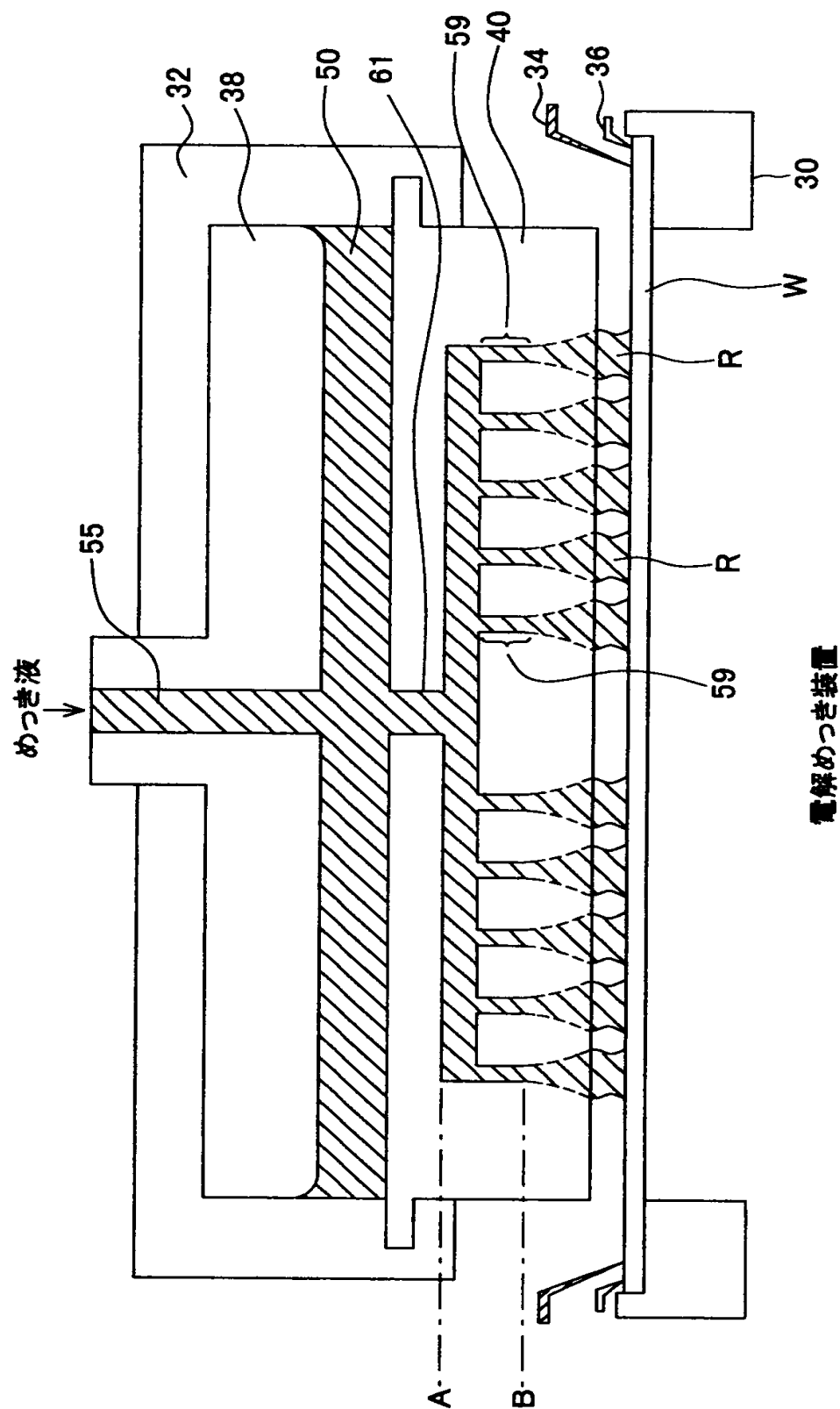
【図 2】



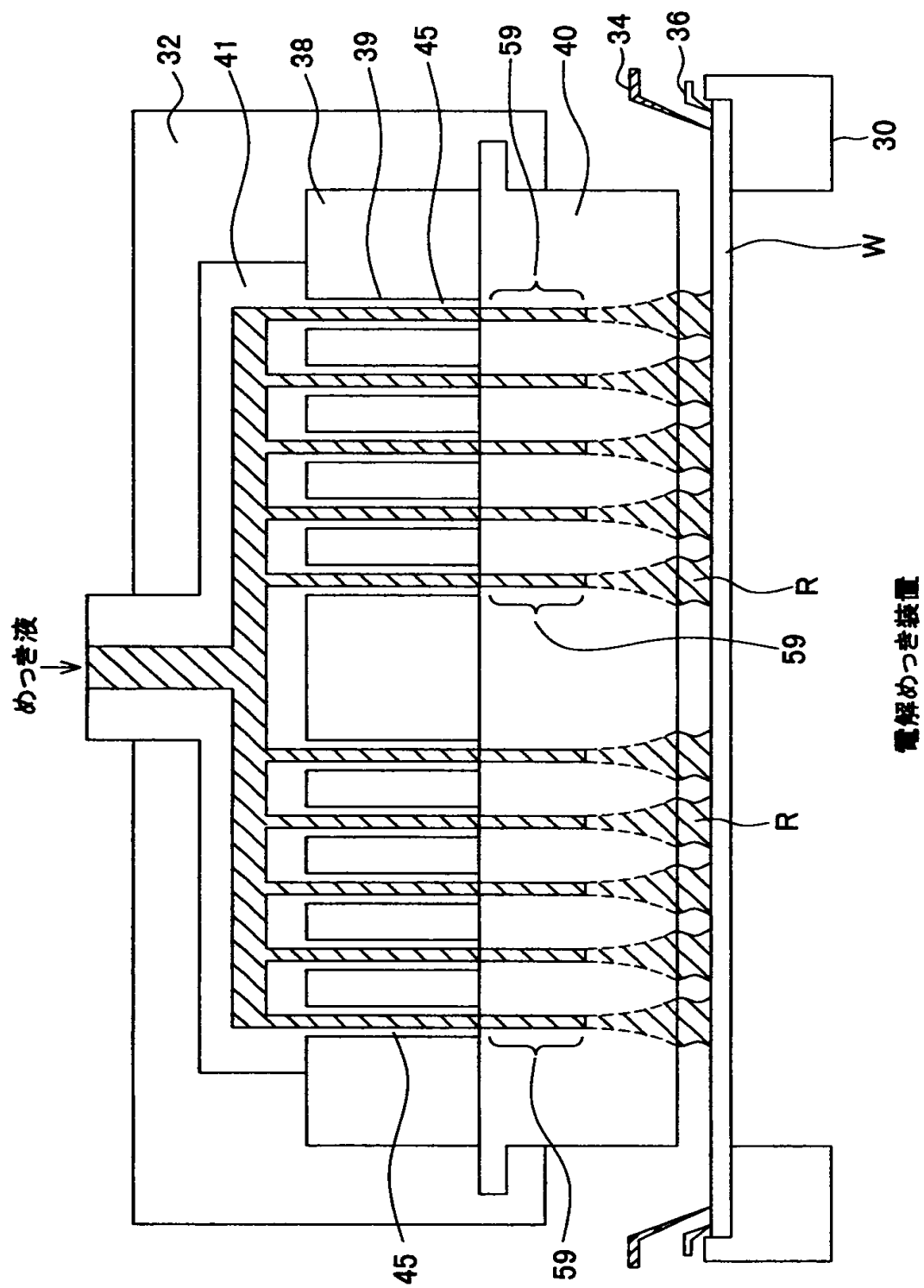
【図 3】



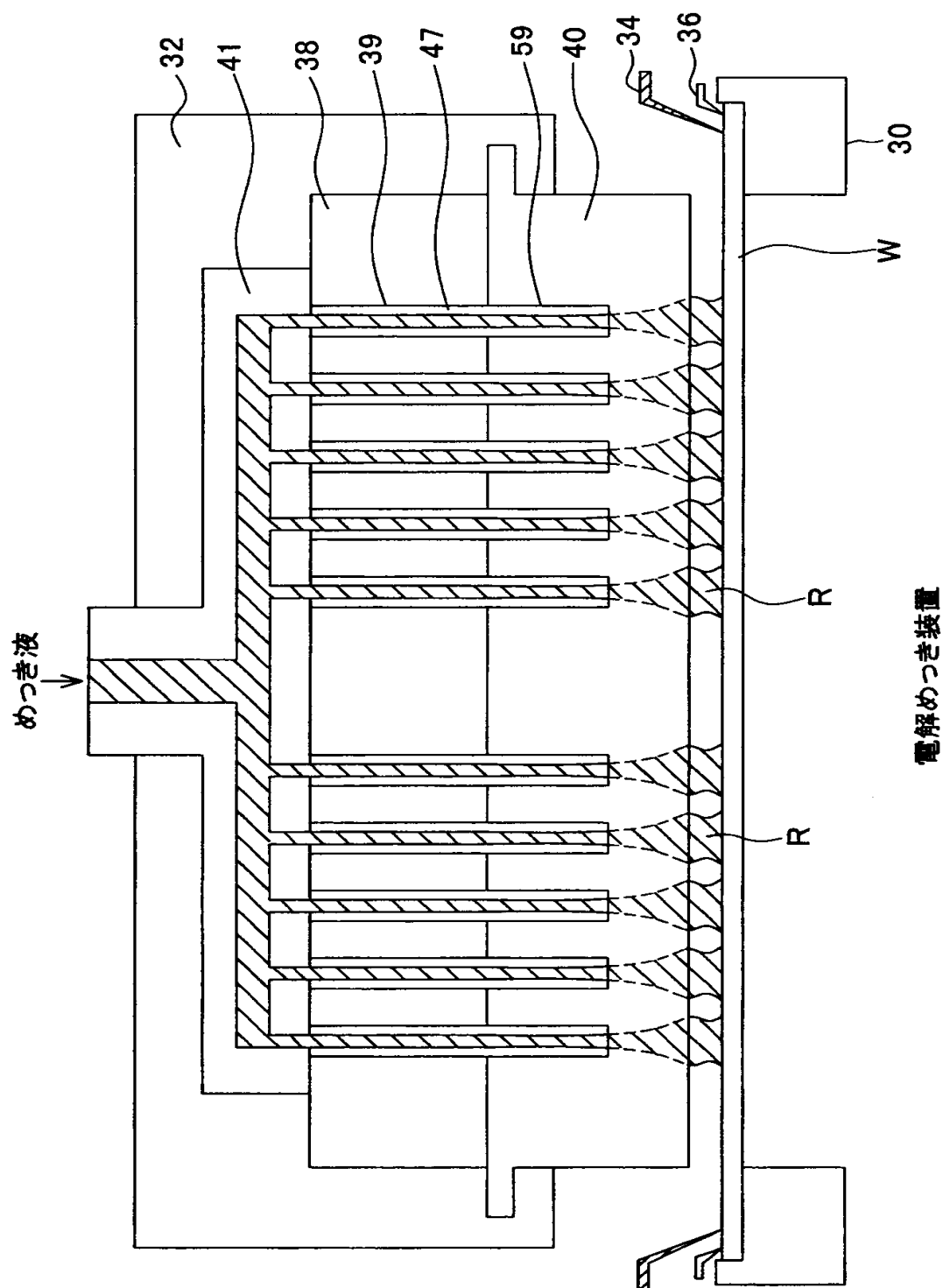
【图 4】



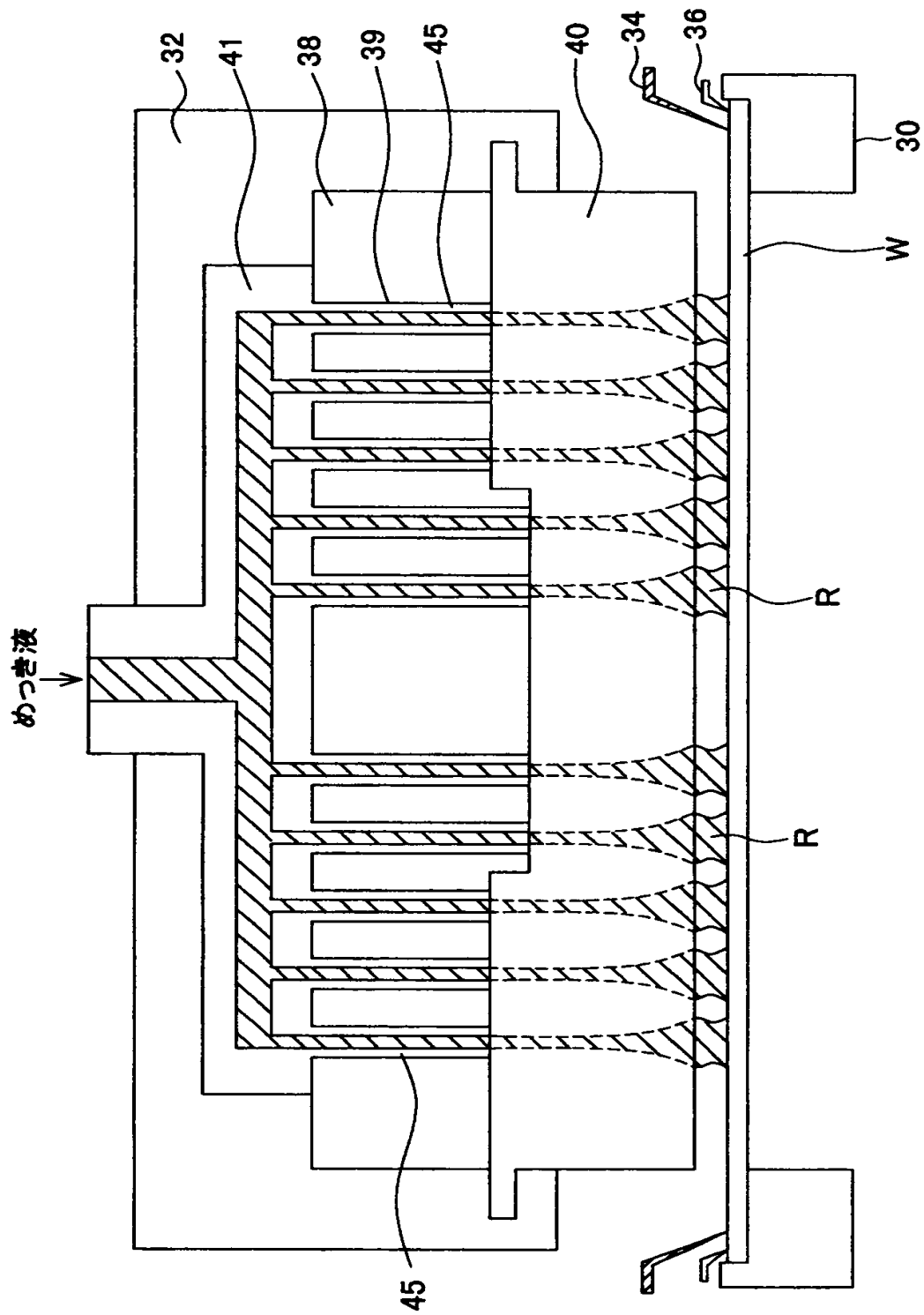
【图 5】



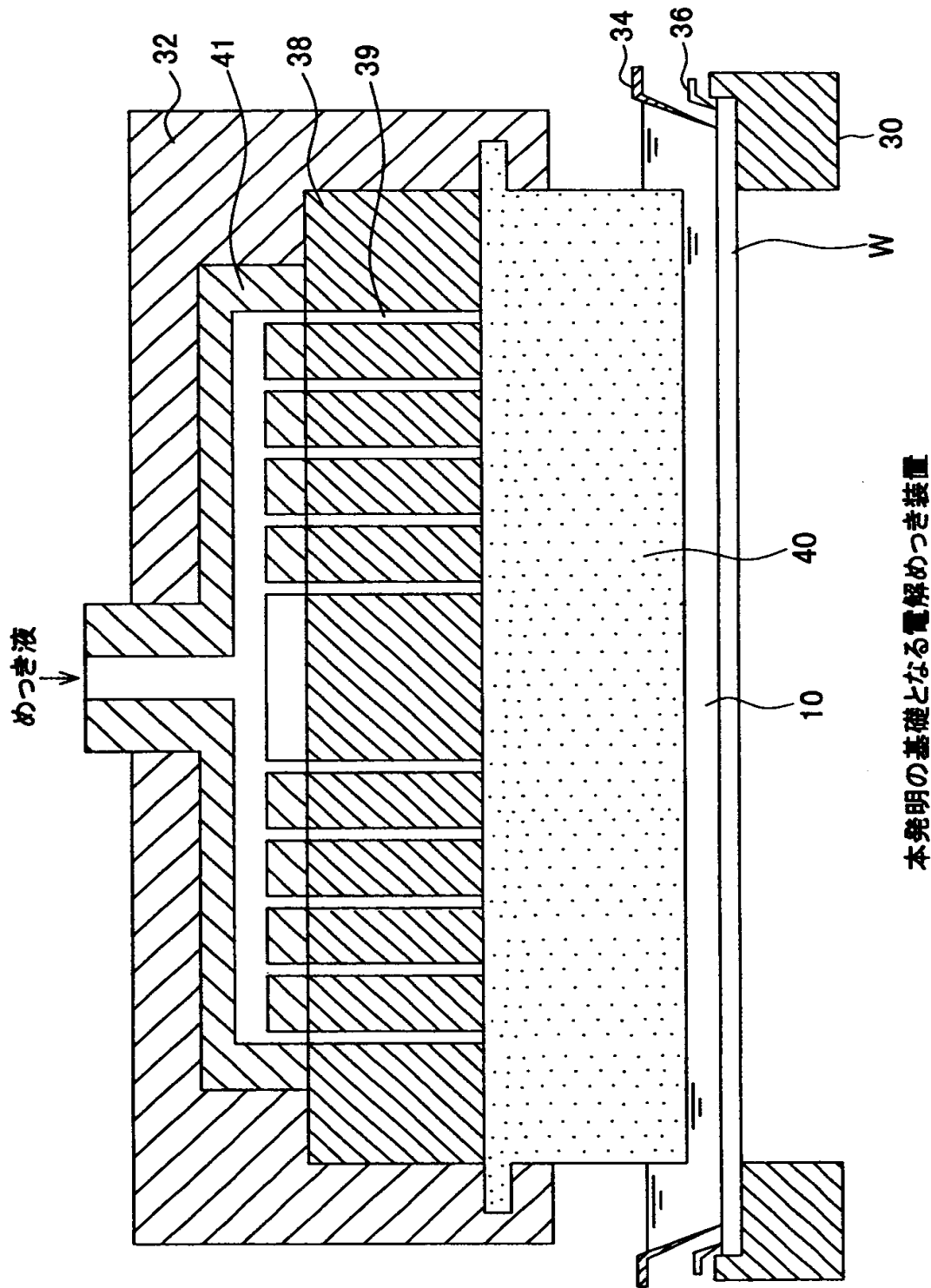
【図 6】



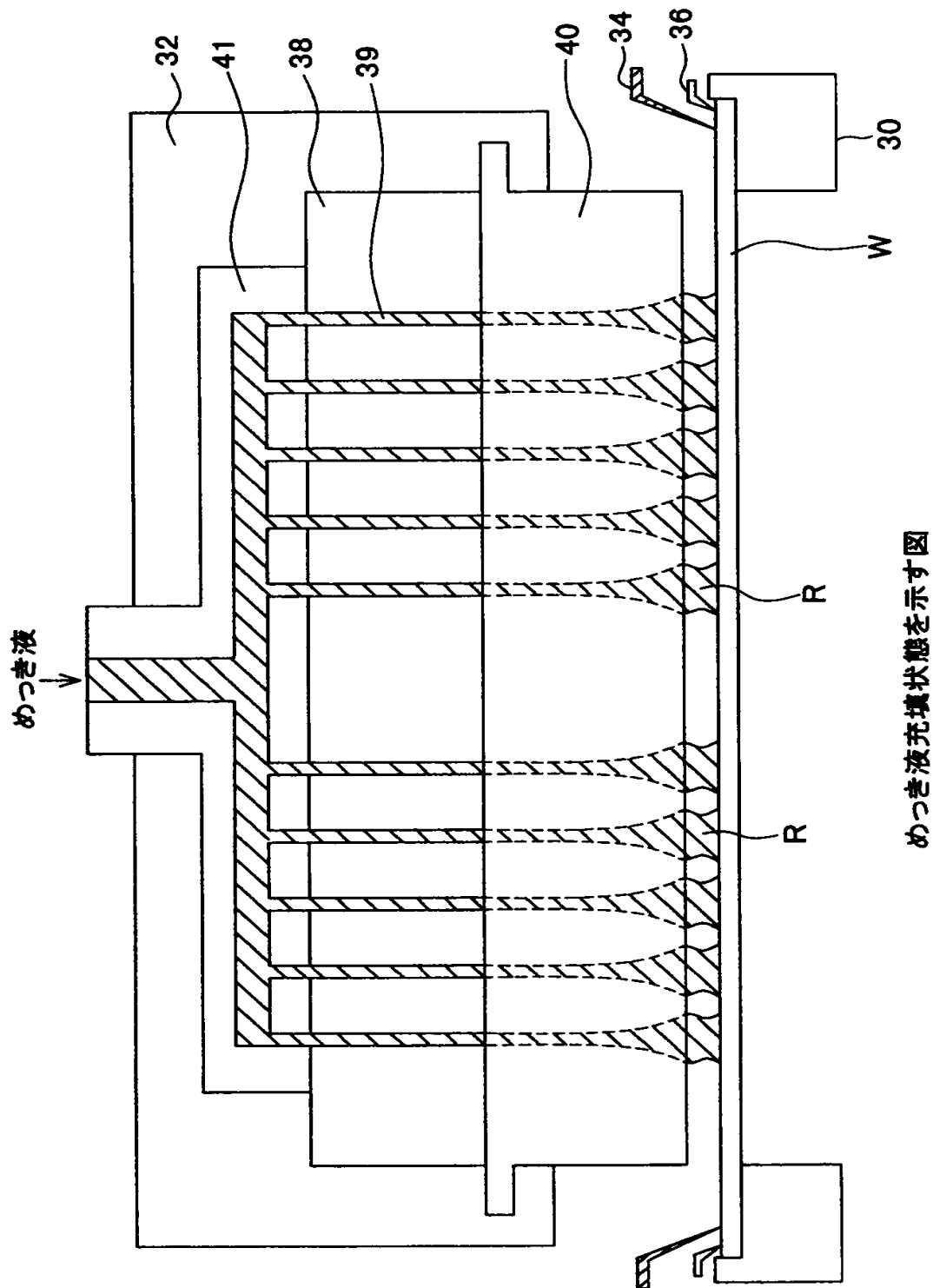
【図 7】



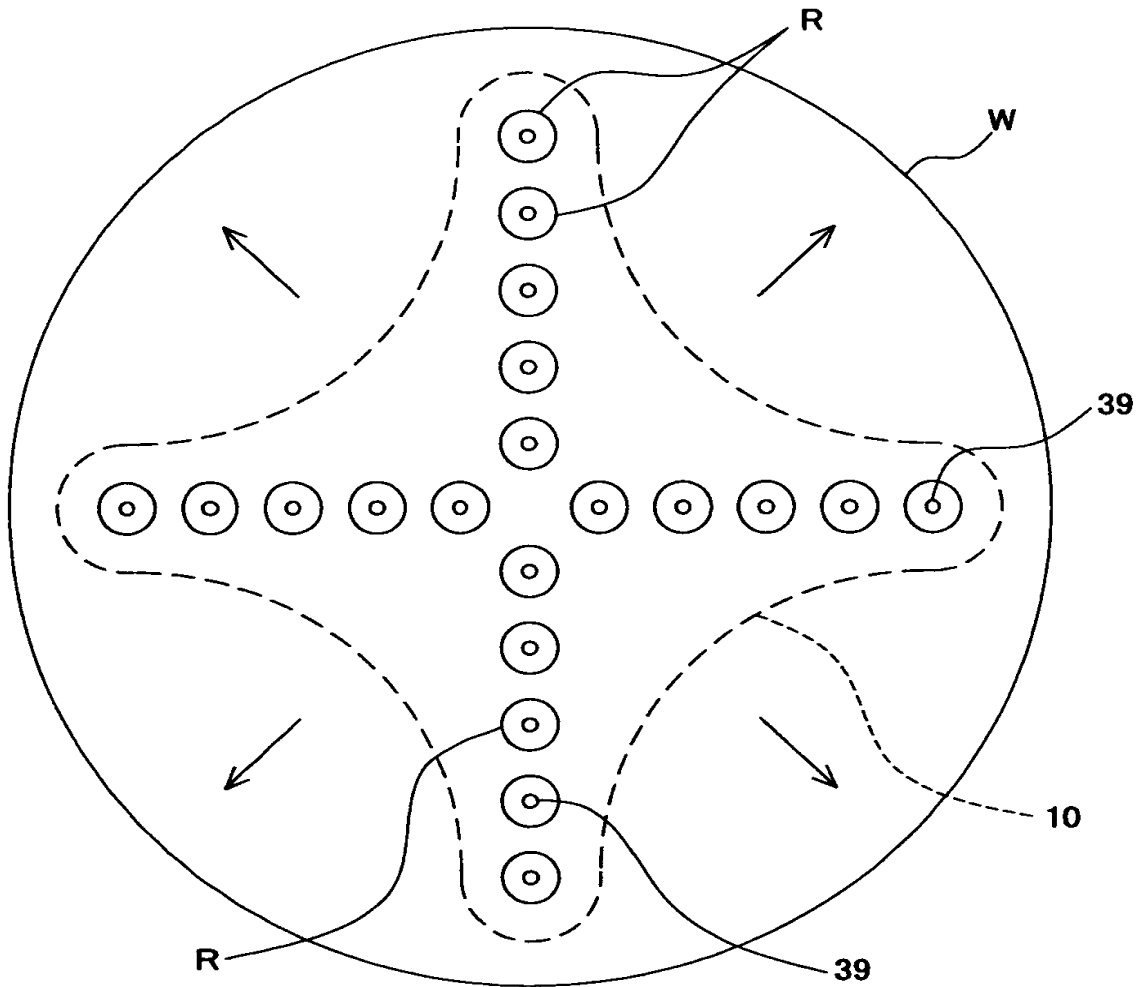
【図 8】



【図9】

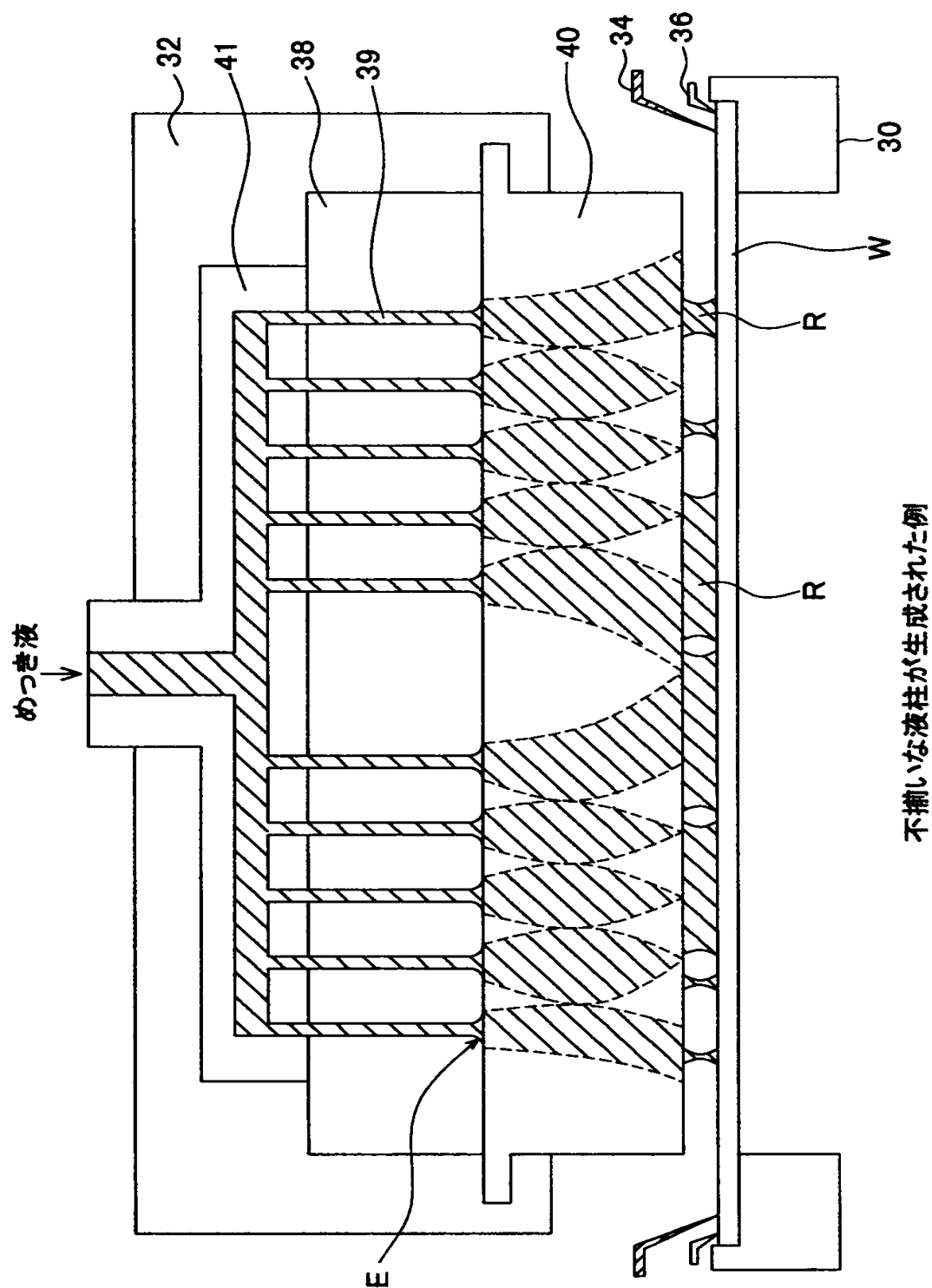


【図10】

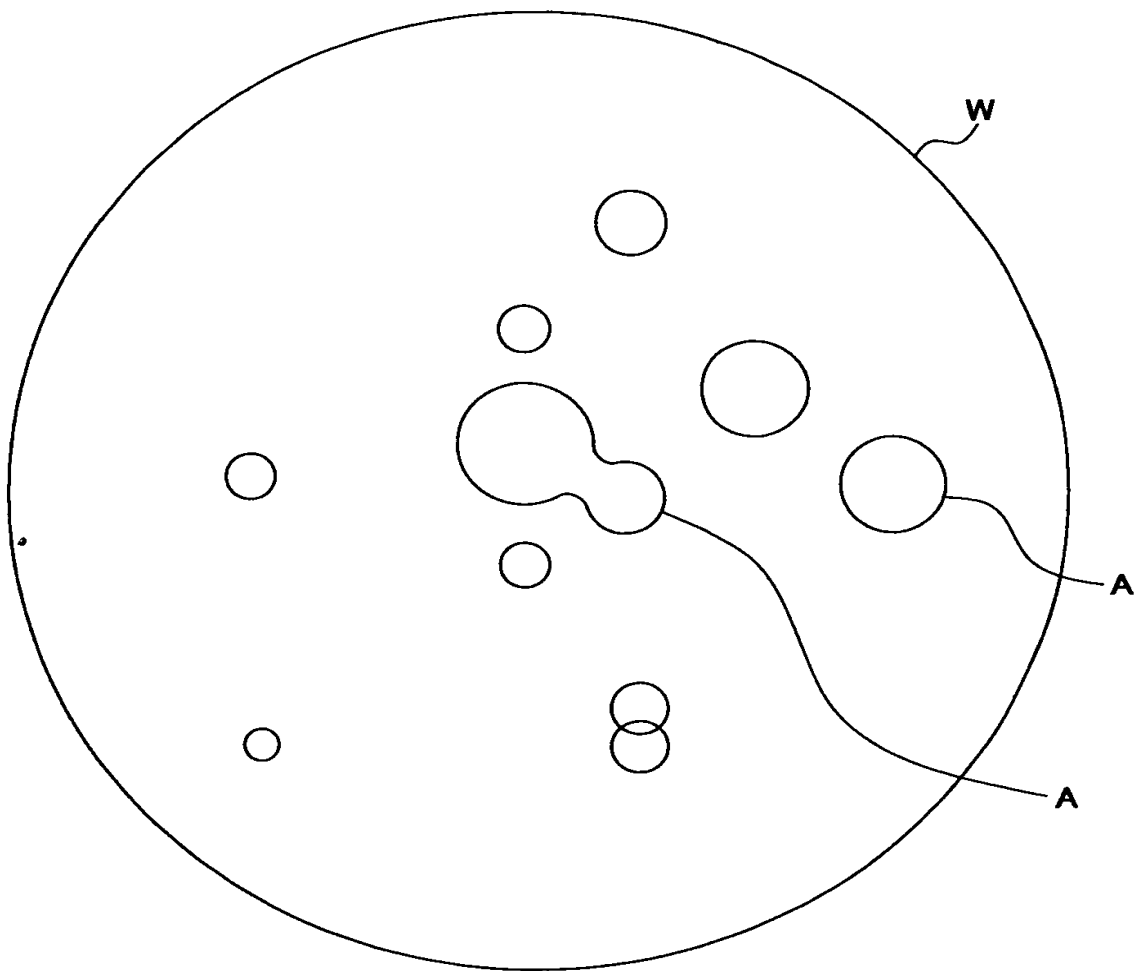


めっき液充填状態を示す図

【図 1 1】



【図 1 2】



気泡が巻き込まれた状態

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 電解液を電解液含浸材（多孔体）内に供給して電解液含浸材の反対側から供給することで電解液含浸材と被処理基板間に満たす構造の電界処理装置であっても、電解液含浸材と被処理基板の間に気泡が巻き込まれて堆積することのない電解処理装置を提供する。

【解決手段】 被処理基板Wと陽極38との間に電解液を満たして被処理基板Wの電解処理を行う電解処理装置である。陽極38の被処理基板W側の面に保水性材料からなる電解液含浸材40を接合するとともに、陽極38には電解液を電解液含浸材40内に供給する電解液導通孔39を設け、電解液導通孔39の内部に電解液によって侵されない材質からなる管45を挿入し、管45を通して電解液含浸材40内に供給した電解液を電解液含浸材40の反対面から供給して電解液含浸材40と被処理基板W間に満たす。

【選択図】 図1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願2000-132015
受付番号	50000551710
書類名	特許願
担当官	第五担当上席 0094
作成日	平成12年 5月 2日

<認定情報・付加情報>

【提出日】	平成12年 5月 1日
-------	-------------

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 0 2 3 9]

1. 変更年月日 1 9 9 0 年 8 月 3 1 日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都大田区羽田旭町 1 1 番 1 号
氏 名 株式会社荏原製作所

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000003078]

1. 変更年月日	1990年 8月22日
[変更理由]	新規登録
住 所	神奈川県川崎市幸区堀川町72番地
氏 名	株式会社東芝